

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-158575

(43)公開日 平成 5 年(1993) 6 月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 1/04

G 0 1 R 31/28

識別記号

3 0 2 Z

庁内整理番号

7368-5B

6912-2G

F I

G 0 1 R 31/ 28

技術表示箇所

R

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平3-349086

(22)出願日

平成 3 年(1991)12月 5 日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72)発明者 上原 出之

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株

式会社内

(74)代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

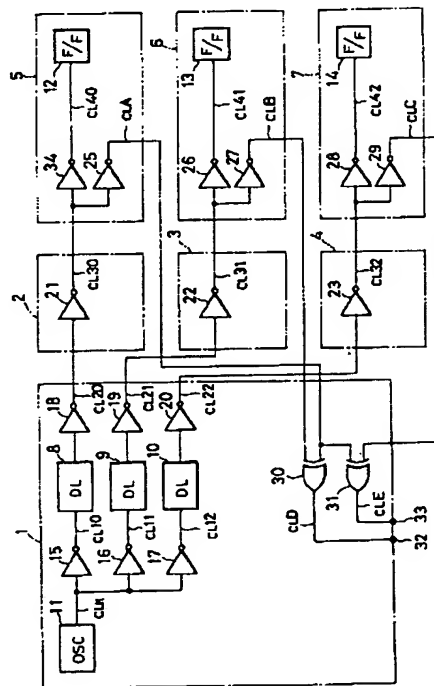
(54)【発明の名称】 クロックスキュー観測システム

(57)【要約】

【目的】 クロックスキューの調整を容易ならしめる。

【構成】 遅延時間が調整可能なディレイライン 8 ～ 10 を設ける。これらディレイラインを介してクロック発振器 1 から分配されたクロック信号 CLA、CLB、CLC の論理レベルを排他的論理和回路 30、31 で比較する。この比較回路の比較出力クロックスキュー観測用コネクタの端子 32、33 から導出する。

【効果】 1 本のプローブで波形が観測でき、ディレイラインの遅延時間を調整すれば、クロックスキューが容易に調整できる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** クロック発振器から夫々クロックスキュー調整用遅延素子を介して分配された第1及び第2のクロック信号のクロックスキューを観測するクロックスキュー観測システムであって、前記第1及び第2のクロック信号の論理レベルを比較する比較回路と、前記比較回路の比較出力を導出するクロックスキュー観測用端子とを有することを特徴とするクロックスキュー観測システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【技術分野】** 本発明はクロックスキュー観測システムに関し、特に同期式クロックで動作する処理装置におけるクロックスキューの調整のための観測システムに関する。

**【0002】**

**【従来技術】** 一般に、同期式クロックで動作する処理装置では、1つの発振器から生成されたクロック信号を処理装置内で共通に使用するのが普通である。従って1つの発振源から全ての回路に供給するため、処理装置が大きくなればなる程、クロック信号の分配については、何段もの分配バッファを通して供給されることになる。このとき分配回路を同種のバッファで構成し、分配線長を各々等しくしたとしてもバッファ素子間のばらつきや、配線経路の特性差等により最終的に供給されるクロック信号には、位相差が生じることになる。

**【0003】** また、処理装置の性能を向上するためには、クロックサイクルを短くしなければならず、装置内のクロック信号で動作する回路間の遅延時間は非常に厳しくなってくる。

**【0004】** このため、最終的に供給されるクロック信号の位相が異なると実質的な遅延時間にばらつきが生じることになり回路設計がしづらいので、クロック信号を独立に位相調整できるようにしておき、クロック信号の位相差（クロックスキュー）の調整を行うのが一般的であった。

**【0005】** このクロックスキューの調整方法は従来、最終的に供給されるクロック分配回路の出力に観測用のタイプを予め立てておいたり、また観測用のコネクタを設けておく等の手段によって各々の最終的に供給されるクロック信号をオシロスコープ等によって波形観測し、目視で比較することによって調整する手法が採られていた。

**【0006】** しかし、上述した従来手法では、1回のスキュー調整について2本以上のクロック信号を入力せねばならず、カード（基板）内でタップが立てられている場合等は、観測用のプローブをカード内まで引回して接続しなければならないという欠点があった。

**【0007】** また、各々の観測用プローブにも特性差があるためプローブ間のスキュー調整を予め行っておかね

ばならない。加えて観測ポイントが何ヶ所もある場合を考えると、クロックスキューの調整が大変煩雑で面倒であり、時間がかかるという欠点があった。

**【0008】**

**【発明の目的】** 本発明は上述した従来の欠点を解決するためになされたものであり、その目的はクロックスキューの調整を容易ならしめるクロックスキュー観測システムを提供することである。

**【0009】**

**【発明の構成】** 本発明によるクロックスキュー観測システムは、クロック発振器から夫々クロックスキュー調整用遅延素子を介して分配された第1及び第2のクロック信号のクロックスキューを観測するクロックスキュー観測システムであって、前記第1及び第2のクロック信号の論理レベルを比較する比較回路と、前記比較回路の比較出力を導出するクロックスキュー観測用端子とを有することを特徴とする。

**【0010】**

**【実施例】** 次に、本発明について図面を参照して説明する。

**【0011】** 図1は本発明によるクロックスキュー観測システムの一実施例の構成を示すブロック図である。図において、発振器11を含むクロック生成部はカード1上に存在し、発振器11の出力信号CLKはクロック分配バッファ15、16及び17に入力され各々の出力信号CL10~12はディレイライン（遅延素子）8、9及び10に入力される。

**【0012】** ディレイライン8、9及び10は各々独立に位相調整可能となっており、クロック信号CL10~12を遅らせたり、早めたりすることができる。これらディレイライン8、9、10の出力信号は、クロック分配バッファ18、19、20に入力され、これらの出力信号CL20、CL21、CL22は各々カード2、3、4に分配される。

**【0013】** カード2、3、4内ではクロック信号CL20、CL21、CL22が各々クロック分配バッファ21、22、23に入力されるとともに、それらの出力信号CL30、CL31、CL32がカード5、6、7に分配されている。このカード5、6、7では最終段のクロック分配バッファ24、26、28にクロック信号CL30、CL31、CL32が入力され、各々の出力信号CL40、CL41、CL42がフリップフロップ（F/F）12、13、14に入力されることになる。

**【0014】** 以上が本実施例のシステムのクロック信号の分配経路である。

**【0015】** 次に、本例におけるクロックスキューの調整回路について説明する。

**【0016】** 最終段のクロック分配バッファ24、26、28と同種のバッファで構成されたクロックバッファ25、27、29の入力信号として、クロック信号CL30、CL31、CL32が、クロック分配バッファ24、26、

28への入力信号と並列に各々入力される。そして、各々のクロックバッファ25、27、29の出力信号CLA、CLB、CLCはカード1に送出される。

【0017】カード1では排他的論理和回路30、31が存在する。各々の入力信号として、クロック信号CLA及びCLB、クロック信号CLA及びCLCが入力される。排他的論理和回路30、31の出力信号CLD、CLEはカード1のコネクタの端子32、33に夫々導出される。

【0018】クロックスキューの調整はこれらコネクタの端子32、33の出力波形を観測することにより行われ

【0019】次にカード5と6との間のクロックスキューの調整方法について図2を参照して説明する。

【0020】まず、クロック信号CLAとCLBとのデューティが同じで、スキューが0の場合は、図2(a)に示されているように観測信号CLDは論理0レベルとして出力される。

【0021】ここで、クロック信号CLAとCLBとのデューティが同じでスキューがある場合は、同図(b)に示されているように論理1レベルの波形の山が観測信号CLDの1クロックサイクル内に3つ出力される。したがって、このときは、出力が論理0レベルになるようにディ

レイライン8又は9を調整すれば良い。

【0022】また、クロック信号CLAとCLBとが途中のバッファの特性等によりデューティが異なり、スキューが0の場合は、同図(c)に示されているように論理1レベルの波形の山が観測信号CLDの1クロックサイクル内に1つだけ出力される。

【0023】ここで、クロック信号CLAとCLBとのデューティが異なり、スキューがある場合は、同図(d)に示されているように1レベルの波形の山が観測信号CLDの1クロックサイクル内に3つ出力される。したがって、このときは論理1レベルの波形の山が1クロックサイクル内に1つだけになるようにディレイライン8又は9を調整すれば良い。

【0024】以上により、いずれの場合でも観測信号CLDの出力波形が論理0レベルかあるいは、論理1レベルの波形の山が1つだけになるようにディレイライン8、9と調整することによりクロックスキューを0にすることができる。

【0025】カード5と7との間のクロックスキューに

ついても出力信号CLEを観測し、ディレイライン10を調整することにより同様にスキュー調整ができる。

【0026】この結果、カード5、6及び7のフリップフロップ12、13及び14のスキュー調整ができることになる。

【0027】なお、観測ラインのスキューを小さくするために、バッファ24と25、バッファ26と27、バッファ28と29を夫々同一チップ内のバッファで実現することにより、よりスキューの誤差を小さくすることができる。また、同様にクロック観測信号CLD及びCLE、クロック信号CLA、CLB及びCLCの配線長を等しくすることでスキューの誤差を小さくすることができる。さらにまた、排他的論理和回路の代りに、コンパレータを利用した比較回路を用いても良いことは明らかである。

【0028】つまり、本発明では論理レベルを比較する回路を設け、さらにその比較結果を1つの端子に導出しているため、1本のプローブで波形が観測でき、クロックスキューの調整が容易になるのである。クロック信号がより多数に分配されている場合でも同様に調整できる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、2ヶ所のクロックスキューを調整する場合でも1本のプローブによりスキュー調整が可能であり、また、3ヶ所以上のスキュー調整を行う場合でも1枚のカードを観測すれば良く、スキュー調整の手間及び時間が大幅に削減されるとともに、精度の高いスキュー調整が可能となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

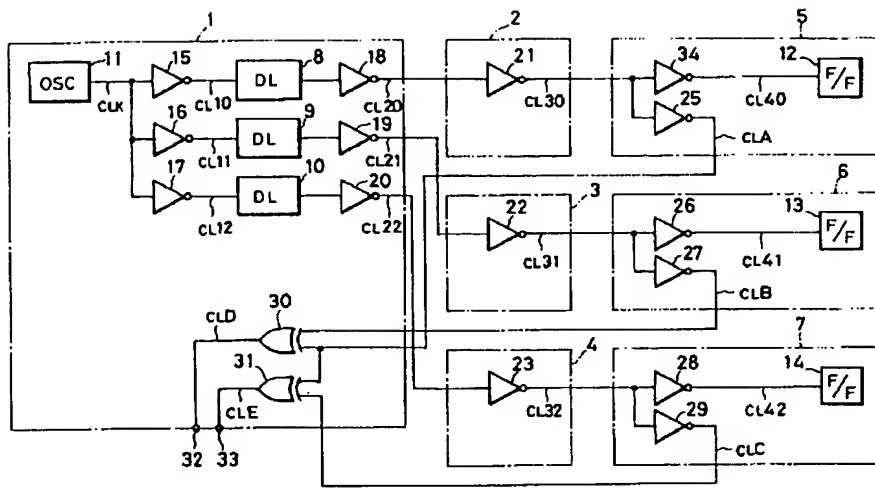
【図1】本発明の実施例によるクロックスキュー観測システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1中の観測点における信号波形図である。

【符号の説明】

1～ 7 カード  
8～10 ディレイライン  
11 発振器  
12～14 フリップフロップ  
15～20 バッファ  
30、31 排他的論理和  
32、33 端子

【図1】



【図2】

